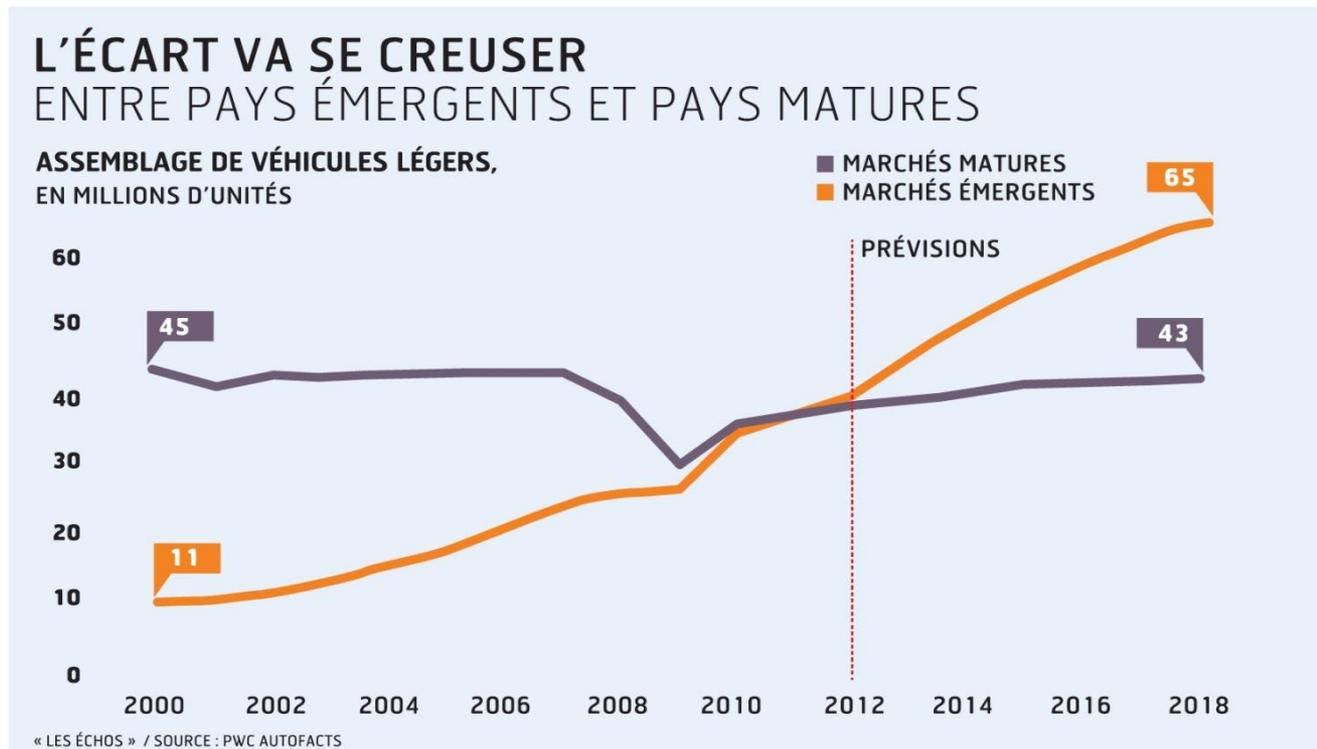


Connecté, Autonome, Décarboné

Le Véhicule de demain

Frédéric MATHIS



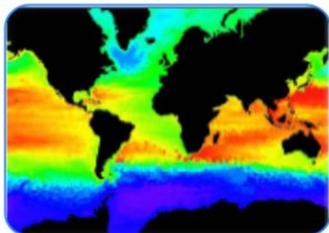
Dans un contexte où:

- La technologie est sans limite
- L'innovation est le moteur de la création de valeur
- Les pays matures sont encore « maître de la technologie »



L'urbanisation

- Aujourd'hui : 280 millions de gens vivent dans des mégapoles (> 10 millions ha.)
- 2007 : 1^e fois dans l'histoire que population urbaine > population rurale
- 2015 : 350 millions d'habitants dans les mégapoles
- → **Challenge pour l'infrastructure et la conception de la mobilité**



Prise de conscience environnementale

- Cibles environnementales de plus en plus ambitieuses au niveau mondial
- Les clients ont des standards environnementaux de plus en plus élevés
- Les gouvernements veulent encourager une "mobilité durable"
- → **Challenge environnemental**



Evolution des attentes des clients

- Exigences de qualité, durabilité, services à valeur ajoutée plus élevée
- Véhicules plus sûrs avec meilleure sécurité primaire, secondaire & tertiaire
- Coûts compétitifs pour assurer des prix compétitifs
- → **Challenge technique et industriel**

Eco Mobilité

- 90% des accidents causés par des erreurs humaines
- Un Francilien utilisant la voiture y passe en moyenne 78 minutes par jour
- 45% de la population française a accès à un réseau de transport public urbain
- 30% du temps des livreurs est consacré à la conduite

Si il faut réagir, c'est MAINTENANT



Dans le domaine de **l'Eco Mobilité** c'est le moment pour la France:

- **Création du Plan Nouvelle France Industrielle NFI**



Dans le cadre du plan de la nouvelle France industrielle « Véhicule autonome », l'ITE VEDECOM a un rôle majeur à jouer, en particulier sur les sujets technologiques.

Le MERPN et la DGCIS souhaitent donc que l'ITE VeDeCom assure, avec des moyens suffisants et adaptés aux délais contraints, en s'appuyant sur ses membres et en associant les parties prenantes extérieures, l'élaboration d'un projet de feuille de route technologique du plan et de son suivi

- **Organisation de la filière automobile Française PFA**

- *Connectivité et ITS: Ce sujet, qui porte de forts enjeux technologiques et économiques, VEDECOM apparait comme l'instance de structuration dans le domaine des nouveaux systèmes d'aide à la conduite et des expérimentations.*



- **Création (CGI, ANR) de l'institut VEDECOM en février 2014**

- *VEDECOM est le « bras armé » de la filière automobile pour les actions de recherche.*

Mais c'est quoi ? VEDECOM

Institut du Véhicule Décarboné et Communicant et de sa Mobilité

Institut de la Transition Energétique

Un ITE est un outil d'excellence dont la finalité première est le **développement industriel et/ou de services par le regroupement et le renforcement des capacités de recherche publiques et privées.**

Il suppose une masse critique suffisante de moyens et de compétences situées, de préférence, sur un même lieu. Il devra couvrir l'ensemble du processus d'innovation, jusqu'à la démonstration et le prototypage industriel.



Institut de recherche partenariale mutualisée, a pour ambition de devenir l'organisme français et européen de référence dans trois domaines:

L'électrification des véhicules en portant l'effort sur les machines électriques, l'électronique de puissance, la fiabilité, la combinaison de sources d'énergie électrique, la réduction de la consommation des auxiliaires, les systèmes de charge innovants, et la compatibilité électromagnétique.

La délégation de conduite et la connectivité des véhicules, avec en ligne de mire les véhicules autonomes, les communications sécurisées et coopératives, la sécurité et la robustesse des architectures systèmes, et l'acceptabilité de ces nouveaux véhicules par les conducteurs et les usagers en fonction des cas d'usages et du contexte réglementaire approprié.

La mobilité et l'énergie partagées s'appuyant sur des infrastructures et des services numériques répondant à de nouveaux usages à explorer (covoiturage, auto-partage, parking automatisé, transport multimodal).

Prendre le problème de la mobilité dans son ensemble

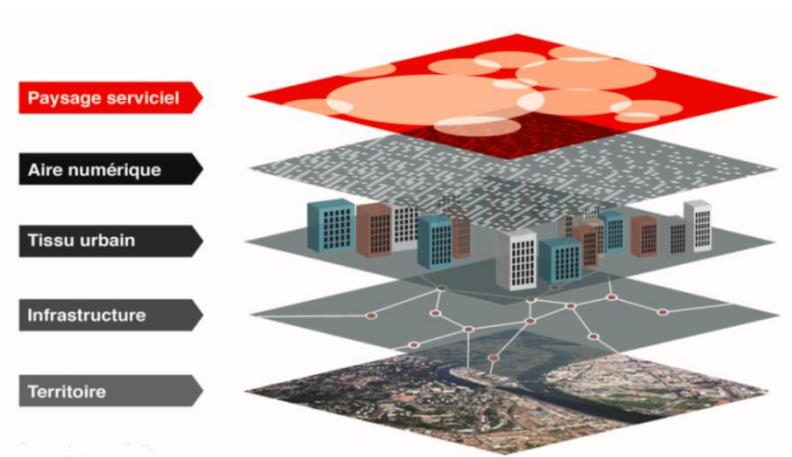
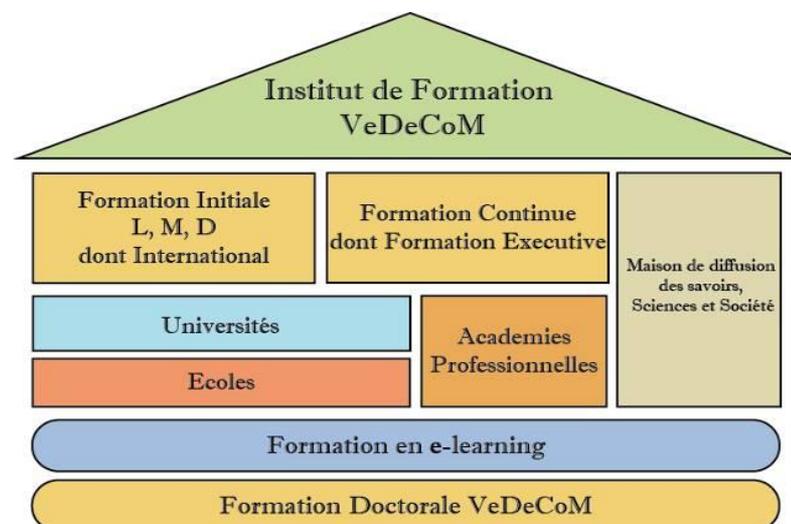
***Amener les ruptures attendues pour l'efficacité énergétique :
ouvrir de nouvelles perspectives pour la mobilité individuelle,
en priorité dans les villes et les périphéries urbaines
compatibles avec les énergies décarbonée et renouvelables.***

Une activité structurée



Domaines, Programmes, Projets, Lots

- **3 Domaines d'Activités Stratégiques :**
 - *Electrification des véhicules,*
 - *Délégation de conduite et Connectivité,*
 - *Mobilité et énergie partagées*
- **3 Programmes thématiques :**
 - *Véhicules*
 - *Eco-Mobilité*
 - *Formation*
- **18 Projets sur les 3 premières années**
- **72 Lots**
- **5 à 10 Projets Européens**



Déjà des projets concrets

Coordination et implication des acteurs sur le territoire de l'OIN Paris-Saclay



Installations VeDeCoM-IFSTTAR- Move'o-TREVE et FABRIC



Les plateformes VEDECOM

CAMÉRAS

**Direction
assistée
électrique**

Caméra de recul

RADARS

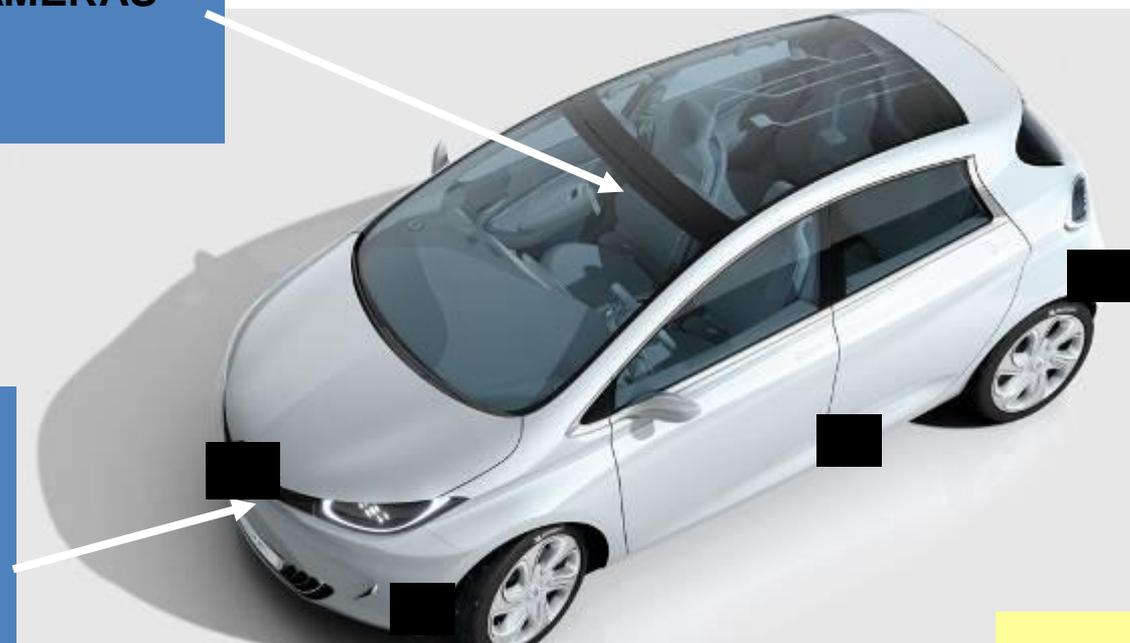
**Frein de parking
automatisé**

Capteurs
Série ou en
développement

LASERS

GMP électrique

**Système d'aide
au parking**



La voiture du futur changera profondément la mobilité



Quelles que soient les situations d'usage elle devra améliorer la sécurité.

En automatisant les véhicules sur les grands axes routiers, nous améliorerons la fluidité du trafic. Les gains de productivité apportés par la réduction des temps de transport devront être significatifs.

Les gains environnementaux seront visibles.

Ces bénéfices sociétaux et utilisateurs seront à démontrer.

Les technologies mises en œuvre devront être abordables en vue d'une large diffusion.

C'est, sous ces conditions que la voiture du futur verra le jour.

La sécurité avant tout

- Recueillir des données naturalistes en conditions réelles de façon à relever les situations critiques à traiter (base de données de roulage)
- Développer la détection multi-capteurs pour la perception d'obstacles et le déclenchement de freinages d'urgences
- Développer des méthodes de mesures de performance des capteurs permettant d'accélérer la mise au point des systèmes de perception actuelle.

Se localiser, un fondamental de la mobilité automatique

- Mettre en place des méthodes génériques de création de codage de trajectoire et de localisation
- Créer de la cartographie 3D
- Utiliser les bases de données cartographiques 3D comme support de localisation

La prise de décision, l'intelligence de la voiture autonome

- Générer des trajectoires de trois catégories : trajectoire souhaitée, trajectoire risque minimum, trajectoire d'urgence. La phase de planification devra s'autoadapter aux ressources de perception et prendre en compte le contexte routier
- Traiter des situations difficiles en milieu urbain quelconque
- Maximiser l'approche système

Monitorer le véhicule et ses systèmes, élément clef de la robustesse

À partir d'études SDF, déterminer les contrôles diagnostic nécessaires pour :

- Garantir l'intégrité logiciels et matériels du système,
- Définir et valider les modes dégradés potentiels

- Comparer les performances des réseaux G5, LTE en fonction du niveau d'automatisation du véhicule
- Améliorer les performances des couches basses et explorer les potentialités du 5G
- Augmenter la précision des trajectoires de la voiture automatique, l'extension des fonctions et des performances grâce à la connectivité temps réel

Les clefs du succès

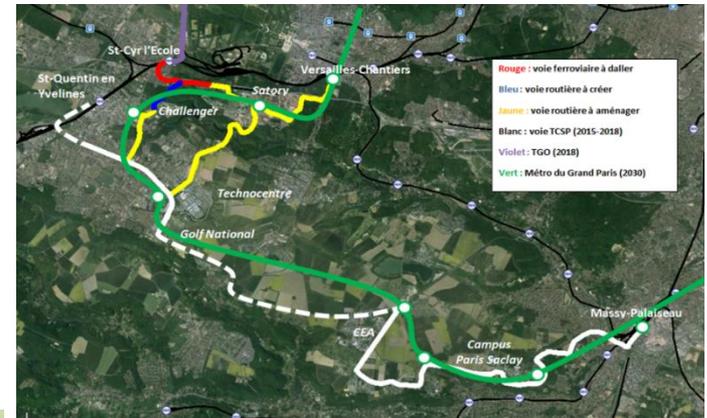
- La filière automobile devra constituer des bases de données partagées mettant en évidence les gains de sécurité obtenus par l'automatisation des véhicules
- La simulation, les essais et démonstrations sur pistes seront nécessaires, elles constitueront les premiers éléments du dossier.
- Néanmoins, les expérimentations sur routes ouvertes sont obligatoires.
- L'accumulation de kilomètres est nécessaire. Au plutôt, des véhicules de validation devront parcourir nos routes !

Road map Essais

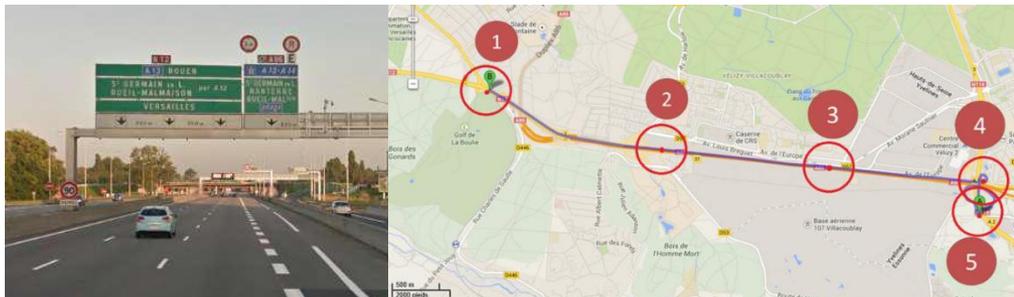
Piste d'essais
(voies rapides/ quartier urbain)



Dessertes locales
(Sites propres)



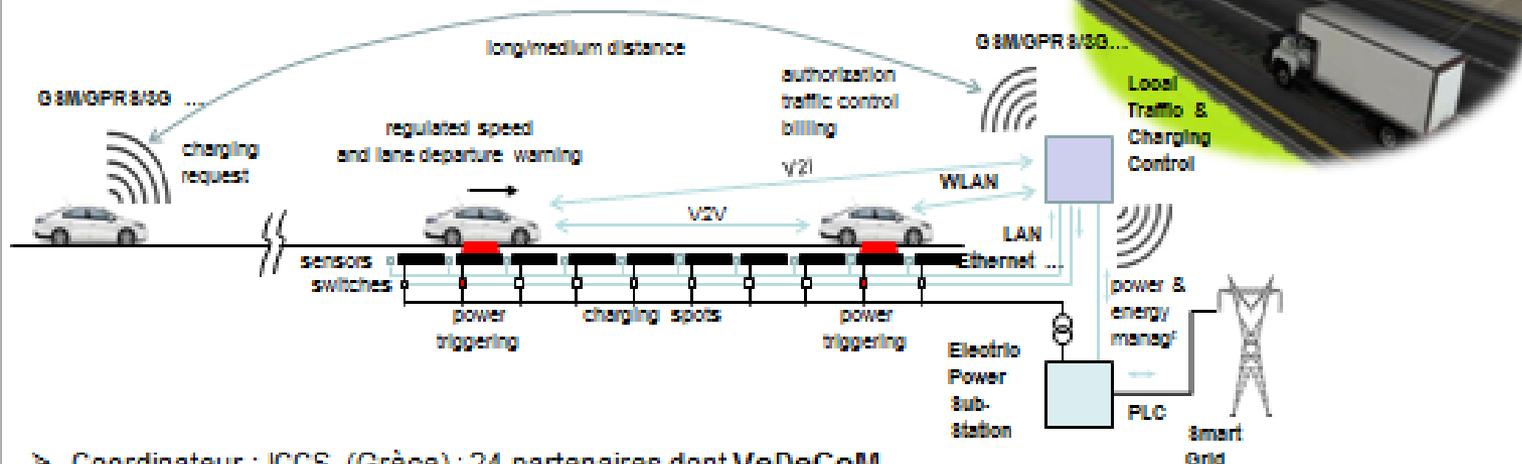
Voies autoroutières
(A86/ Velizy)



Projet européen FABRIC



FeAsiBility analysis and development of on-Road charging solutions for future electric vehicles



- Coordinateur : ICCS (Grèce) ; 24 partenaires dont VeDeCoM
- Pays : Grèce, Belgique France, Allemagne, Italie, Pays-Bas, Espagne, Suède, Royaume Uni
- Durée 48 mois : 01/2014 – 12/2017
- Total projet : coûts 9001 k€ / subvention 6495 k€
- VeDeCoM : coûts 1182 k€ / subvention 887 k€



incluant



PSA PEUGEOT CITROËN



avec

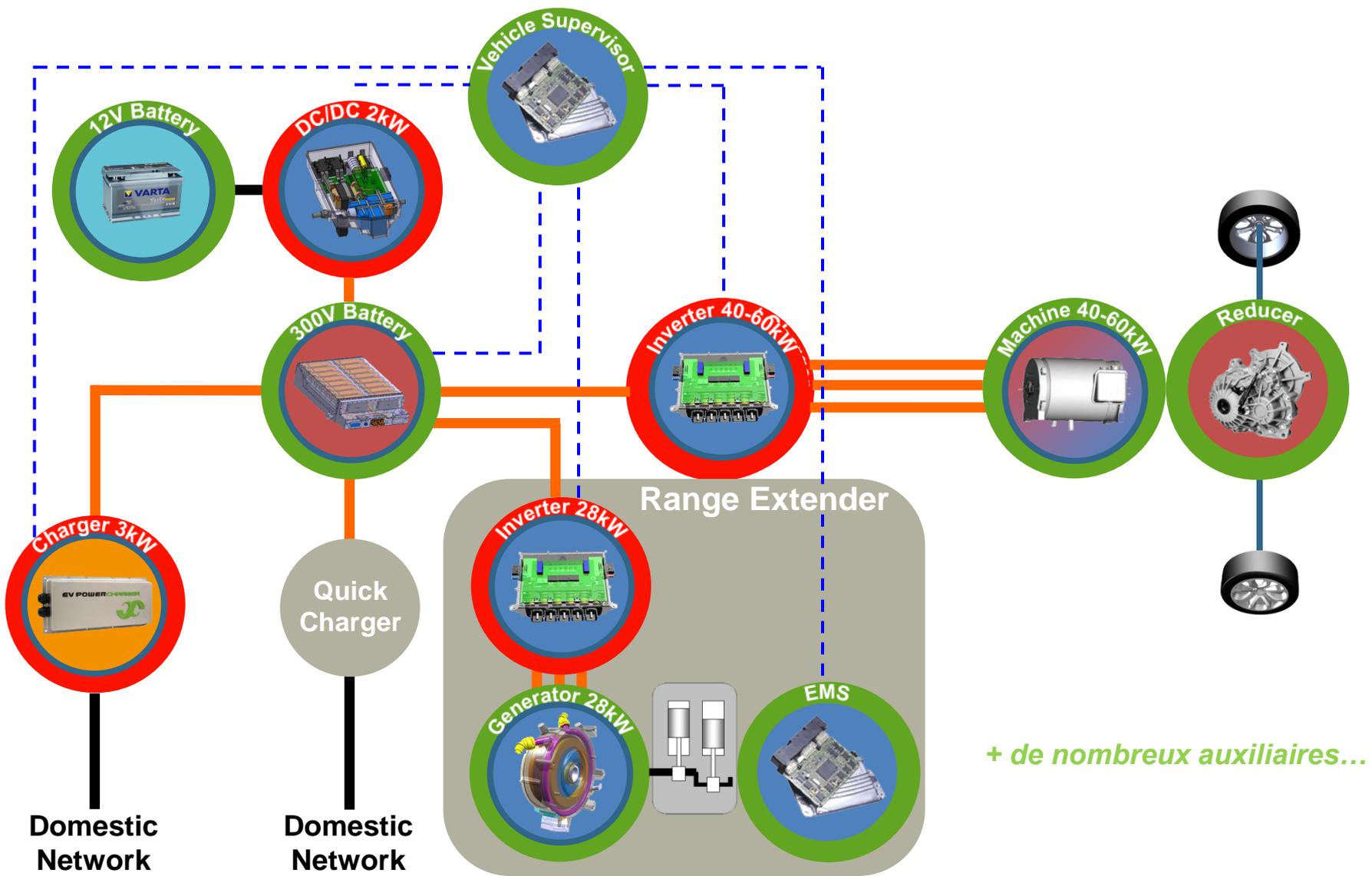




Vers une nouvelle filière industrielle

- *volumes x 100, coûts / 5, toute variante de véhicule*
- *indépendance vis-à-vis des ressources rares*
- *prépondérance des technologies*
- *support scientifique incontournable*

L'électrification est partout...



+ de nombreux auxiliaires...

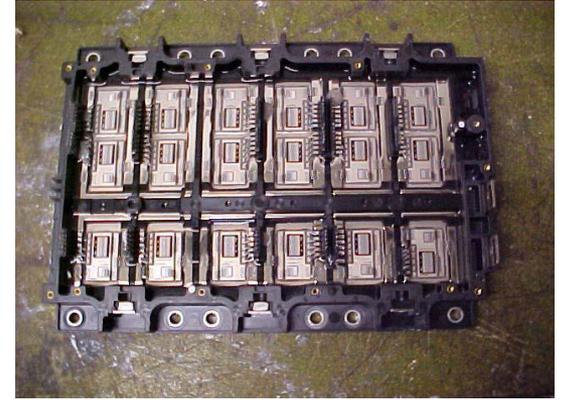
...menant à des résultats tirés par des pièces physiques !



Battery pack



Inverter



Power module

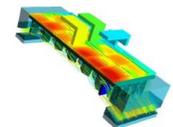
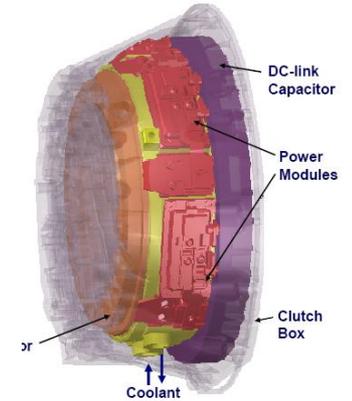
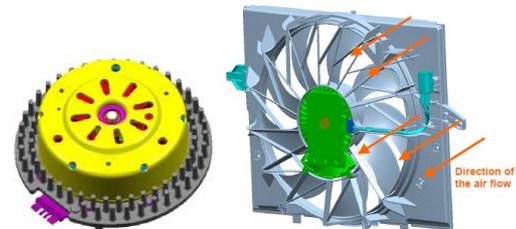
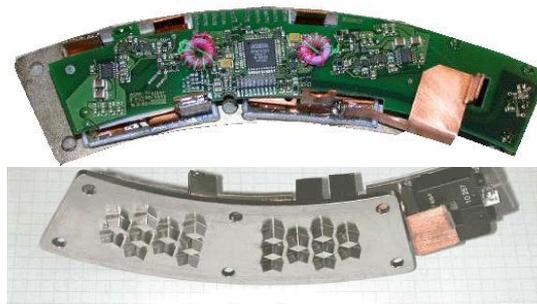
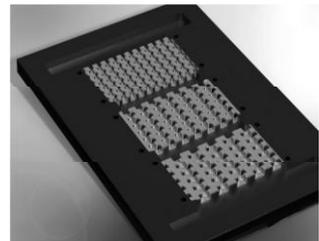
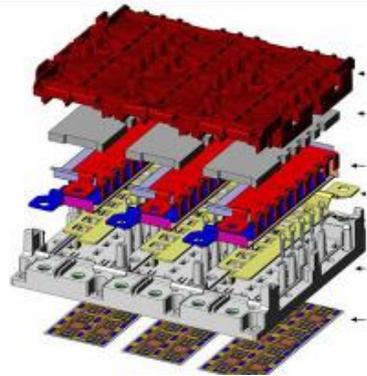
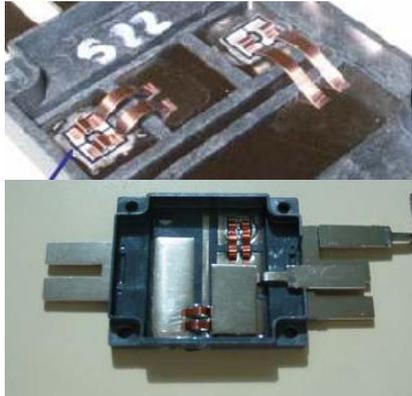
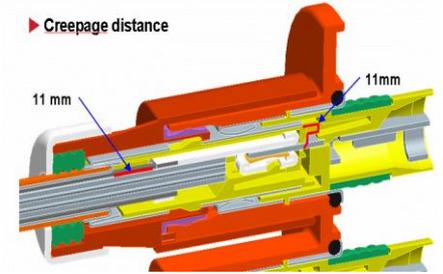
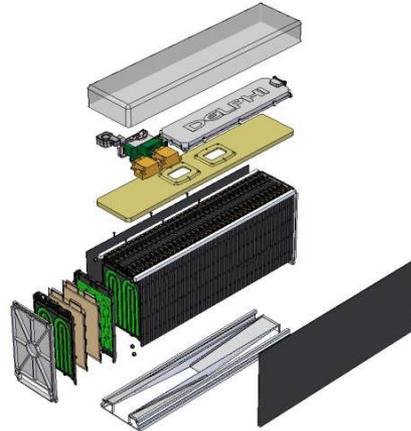
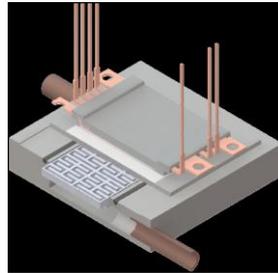
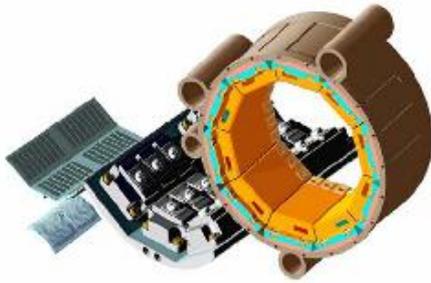


e-motors



Ou de nombreuses ruptures sont nécessaires pour les grands volumes !

Ou la technologie est omni présente !



...et un long chemin encore a parcourir !

Cost ↑

Separated



*2 separated design
2 objects*

Joined



*2 separated design
2 objects
A few shared parts*

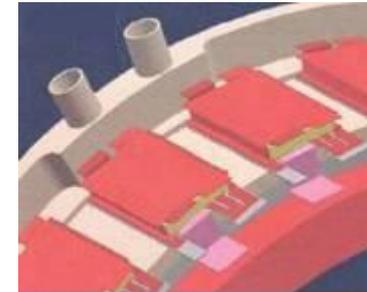
*2 separated design
1 objects
With local design
optimizations*

Included



*1 common design
1 objects
With overall
optimizations*

Merged



Maturity
& Qty →

LES IMAGINAIRES DE LA VOITURE INTELLIGENTE

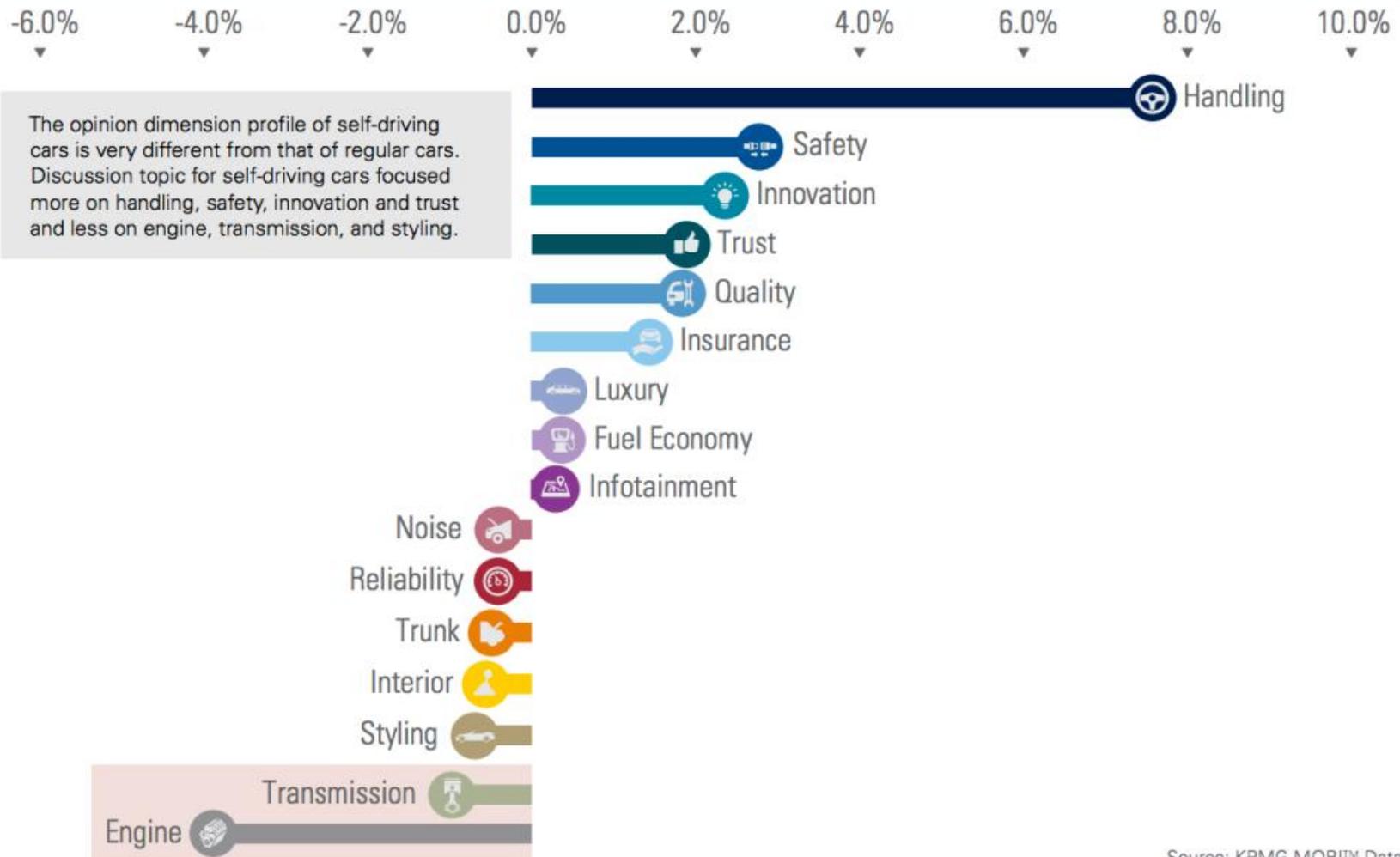


Les voitures électriques et autonomes sont porteuses des mêmes imaginaires

Un autre rapport à l'automobile

Self-Driving Cars. What Matters Most? What Doesn't?

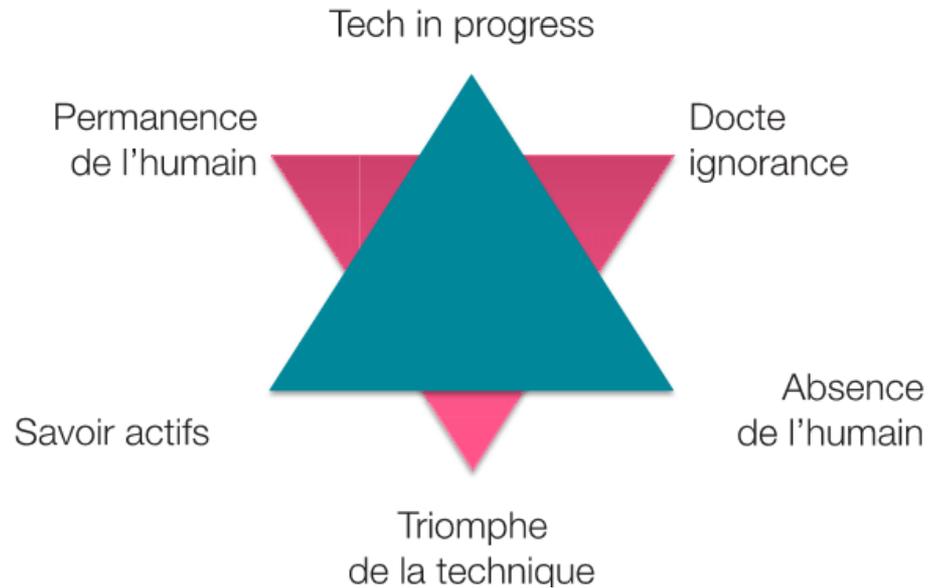
Difference between Self-Driving Car Dimensional Discussion Ratio against all other Vehicles



MATRICE : DIALECTIQUE

Un ensemble de codes à adresser dans une logique temporelle :

Il s'agit moins de choisir une ou l'autre matrice que de passer de la seconde à la première en accompagnant l'information des publics.



La confiance dans les véhicules de demain se construit aujourd'hui

De la délégation de conduite à la délégation de confiance ...



En effet, la « voiture électrique automatique » est installée profondément dans l'imaginaire collectif et admise communément comme le futur de l'automobile.

La délégation de conduite est donc strictement fonctionnelle et sans autre enjeu que son opérabilité.

**L' enjeu n'est pas de faire une voiture électrique qui conduit
toute seule, l'enjeu est de savoir si l'utilisateur est prêt à l'accepter**

L'avenir de l'automobile

La connectivité est une attente forte dans l'univers de l'automobile, c'est **une évolution logique** qui va de pair avec la multiplication des objets connectés dans notre quotidien.

La connectivité en tant que telle n'est donc pas considérée comme une nouveauté à bord, **mais plutôt comme une mise à jour attendue et nécessaire.**

La vraie nouveauté réside avant tout dans la délégation de conduite et la mobilité électrique, et dans la façon dont elle va transformer l'expérience du déplacement

La délégation de conduite sans connectivité est une prison

Enfin, le conducteur peut commencer à rêver d'un temps de déplacement apaisé et utile.

Une opportunité forte de réintroduire la valeur de liberté dans l'automobile...



De tous les systèmes d'aide à la conduite, la délégation de conduite ou la voiture autonome, sont des fonctions qui permettent de réintroduire fortement la valeur de liberté ! Celle-ci est portée par :

- La qualité du temps mis à disposition du conducteur**
- La sécurité**

La voiture électrique est associée à la mobilité douce

Une cible pour 2015



Avec pour thème : *plus d'espace pour une mobilité plus durable*, le congrès mondial ITS de Bordeaux se consacrera plus spécifiquement aux innovations permettant d'améliorer la mobilité durable.

